

Задание 3. Построение параметризованных фрагментов

Цель

Приобретение приемов по созданию параметризованных фрагментов и эскизов.

Приемы работы (умения)

1. Накладывание геометрических связей с помощью инструментальной панели *Параметризация*: выравнивание точек, вертикальность и горизонтальность отрезков, симметричность точек, принадлежность точек, построение касательных, параллельных и перпендикулярных прямых.

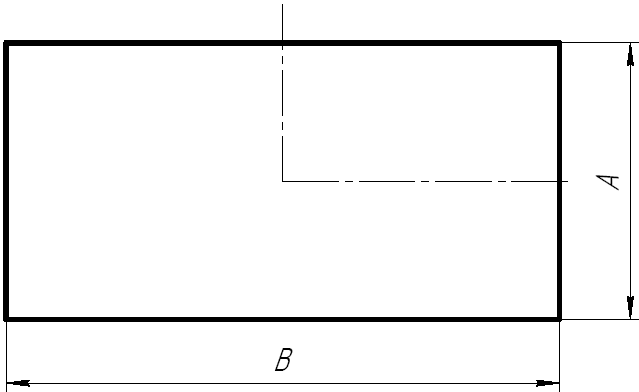
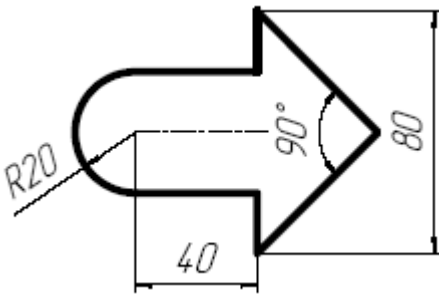
2. Построение прямоугольников, симметричных контуров, сопряженных контуров.

3. Просмотр и удаление взаимосвязей выделенного объекта.

4. Построение ассоциативных размеров.

5. Проверка достаточности геометрических ограничений на объекты фрагмента (эскиза).

Содержание задания

<p>1. Построить параметризованный фрагмент, который содержит прямоугольник, симметричный относительно двух осей. Размеры А и В задать самостоятельно.</p>	
<p>2. Построить 5 параметризованных фрагмента из табл. 6 в соответствии с табл. 5</p>	

Критерии оценки

Оценка	4	5	6	7	8	9-10
Построен прямоугольник	+					
Построен один контур	+	+				
Построено два контура	+	+	+			
Построено три контура	+	+	+	+		
Все контуры перестраиваются без ошибок	+	+	+	+	+	
Выполнено частично или полностью дополнительное задание	+	+	+	+	+	+

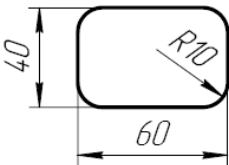
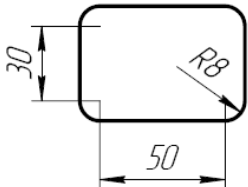
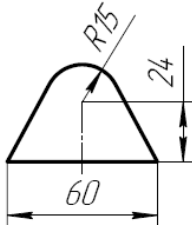
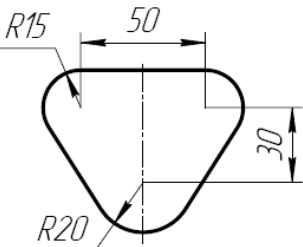
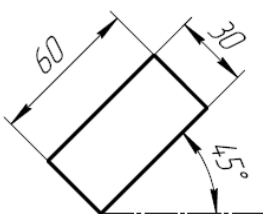
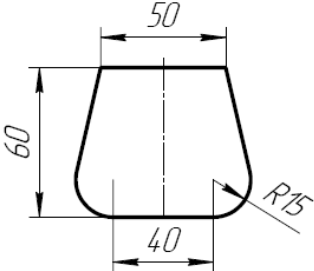
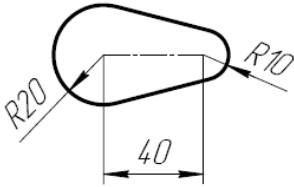
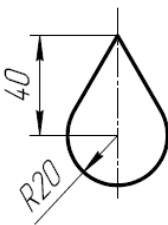
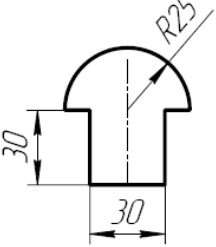
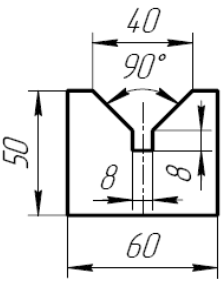
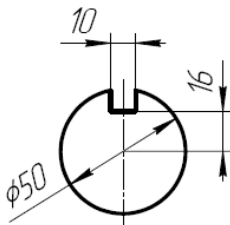
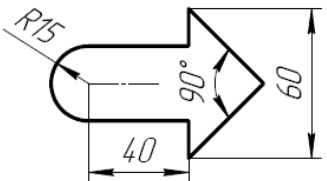
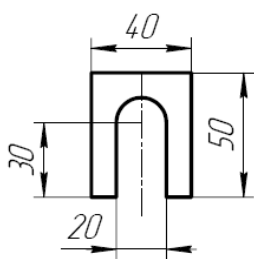
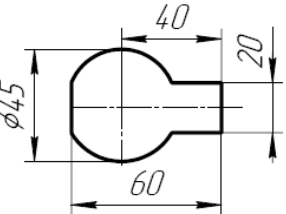
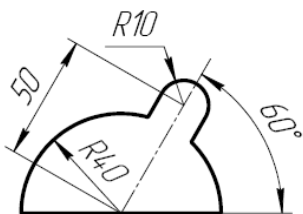
Таблица 5

Варианты заданий

Вариант	Выполняемые контуры	Вариант	Выполняемые контуры
1	A1, B1, C3, D1, E3	16	A3, B1, C2, D3, E2
2	A1, B3, C3, D3, E2	17	A3, B3, C1, D2, E3
3	A1, B2, C2, D2, E1	18	A3, B2, C1, D1, E3
4	A2, B1, C2, D1, E3	19	A1, B1, C3, D3, E2
5	A2, B3, C1, D3, E2	20	A1, B3, C3, D2, E1
6	A2, B2, C1, D2, E1	21	A1, B2, C2, D1, E2
7	A3, B1, C3, D1, E2	22	A2, B1, C2, D3, E3
8	A3, B2, C3, D3, E2	23	A2, B3, C1, D2, E3
9	A3, B3, C2, D2, E1	24	A2, B2, C1, D1, E2
10	A1, B1, C2, D1, E3	25	A3, B1, C3, D3, E1
11	A1, B2, C1, D3, E2	26	A3, B3, C3, D2, E2
12	A1, B3, C1, D1, E1	27	A3, B2, C2, D1, E3
13	A2, B1, C3, D3, E2	28	A1, B1, C2, D3, E3
14	A2, B2, C3, D2, E3	29	A1, B3, C1, D2, E2
15	A2, B3, C2, D1, E1	30	A1, B2, C1, D1, E1

Таблица 6

Контуры для построения параметризованных фрагментов



	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			



Методические указания к выполнению задания 3


3.1. Инструментальная панель Параметризация

Если параметры параметризации текущего эскиза не определены, примитивы эскиза после построения не имеют ограничений. В этом случае можно вручную накладывать необходимые ограничения с помощью страницы **Параметризация Инструментальной панели**:


На странице **Параметризация** (рис. 23) доступны следующие команды для установки ограничений:



  — горизонтальность и вертикальность отрезков;

  — выравнивание точек по вертикали и горизонтали;

 — совпадение точек;

 — принадлежность точки и кривой;


 — симметрия точек относительно отрезка;

  — параллельность и перпендикулярность отрезков;



 — коллинеарность отрезков;

 — касание отрезка и окружности;



 — фиксирование точки;

  — равенство радиусов дуг и равенство длин отрезков.

Кроме наложения ограничений есть команды по управлению параметризованными объектами:

  — зафиксировать размер и установить значения размера;

 — автоматически параметризовать выделенные объекты;

  — включение режимов отображения взаимосвязей и степеней свободы;

 — просмотреть ограничения у выделенного объекта;

 — удалить ограничения в выделенных объектах.

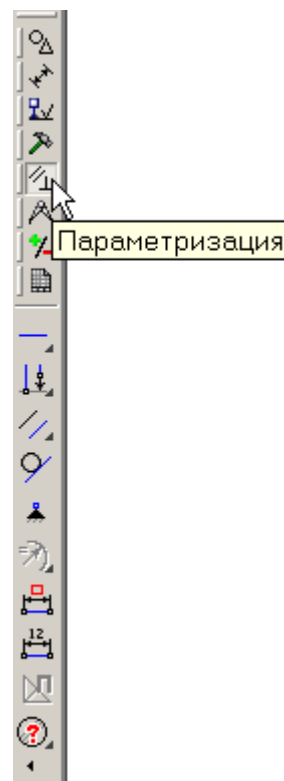


Рис. 23

3.2. Построение прямоугольника, симметричного относительно двух осей

С помощью команды **Отрезок**, выбрав стиль линии **Осевая**, следует построить два произвольных отрезка (рис. 24).

Далее нужно вызвать команду меню **Инструменты / Параметризация / Точки / Объединить точки** для слияния концов отрезков.

С помощью инструментов **Вертикальность** и **Горизонтальность** (команды меню **Инструменты / Параметризация / Прямые**) устанавливаем соответствующие ограничения для каждой оси.

Выбрав инструмент, **Зафиксировать точку** (**Инструменты / Параметризация / Зафиксировать точку**), следует указать вершину угла, образованного осями (рис. 25).

Если все действия выполнены верно, то построенные оси невозможно повернуть или переместить с помощью мыши.

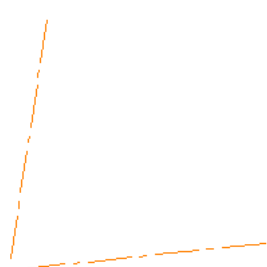


Рис. 24

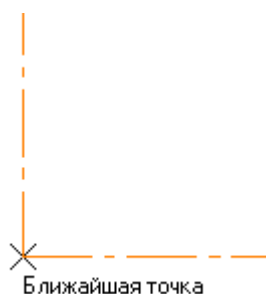


Рис. 25

Для контроля наложенных ограничений нужно включить режимы **Отображать ограничения** и **Отображать степени свободы** (в меню **Инструменты / Параметризация / ограничения**). На изображении появятся значки (рис. 26), которые

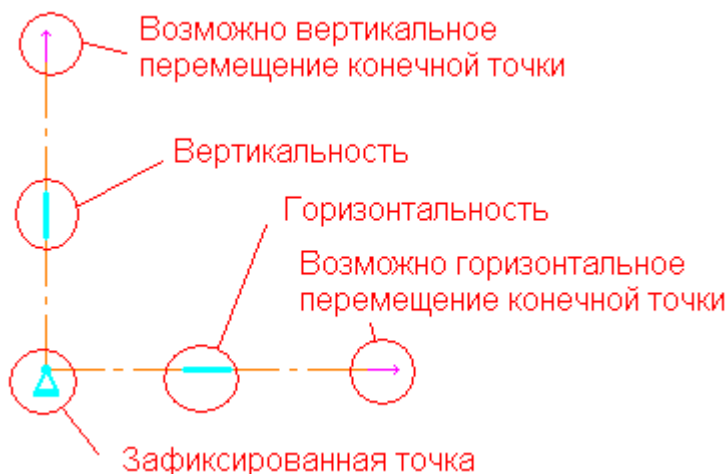


Рис. 26

поясняют текущее состояние объектов.

Далее, вернувшись к панели **Геометрия**, следует построить четыре произвольных отрезка – стороны будущего прямоугольника (в меню команда – **Инструменты / Геометрия / Отрезки / Отрезок**) (рис. 27).

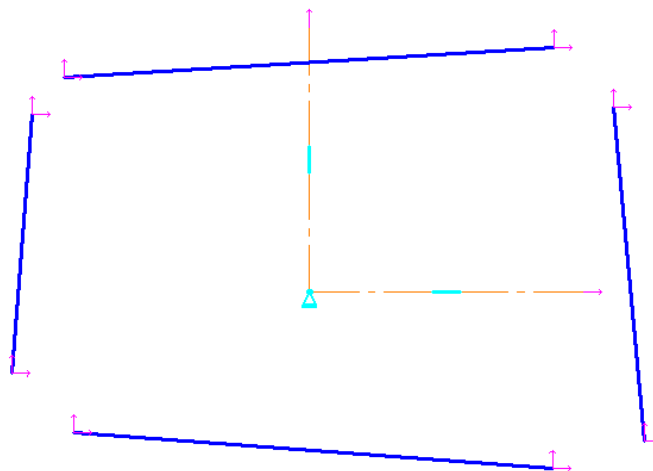


Рис. 27

Используя команду **Объединить точки** панели инструментов **Параметризация** (или команду меню **Инструменты / Параметризация / Точки / Объединить точки**) нужно последовательно объединить построенные отрезки в четырехугольник.

Последовательно накладываем три ограничения **Симметрия 2 точек** (**Инструменты / Параметризация / Точки / Симметрия 2 точек**):

- относительно вертикальной оси точки две верхние вершины;
- относительно вертикальной оси точки две нижние вершины;
- относительно горизонтальной оси точки две левые вершины.

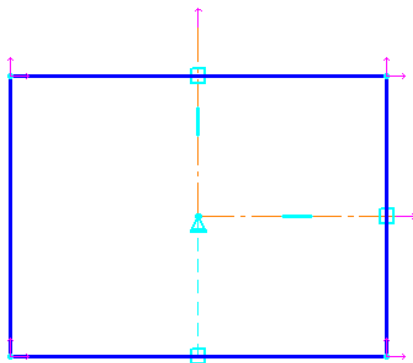


Рис. 28

Четырехугольник примет прямоугольную форму (рис. 28).

При перемещении мышкой какой-либо угловой точки полученного прямоугольника, весь прямоугольник будет менять размер так, чтобы сохранялась симметричность относительно осей.

Перед нанесением размеров следует включить режим ассоциативного ввода размеров по команде

Сервис / Параметры и выбрать

вкладку **Текущий фрагмент**, раздел **Параметризация** (рис. 29). Теперь нанесение размеров возможно только при указании объектов, к которым размер относится.

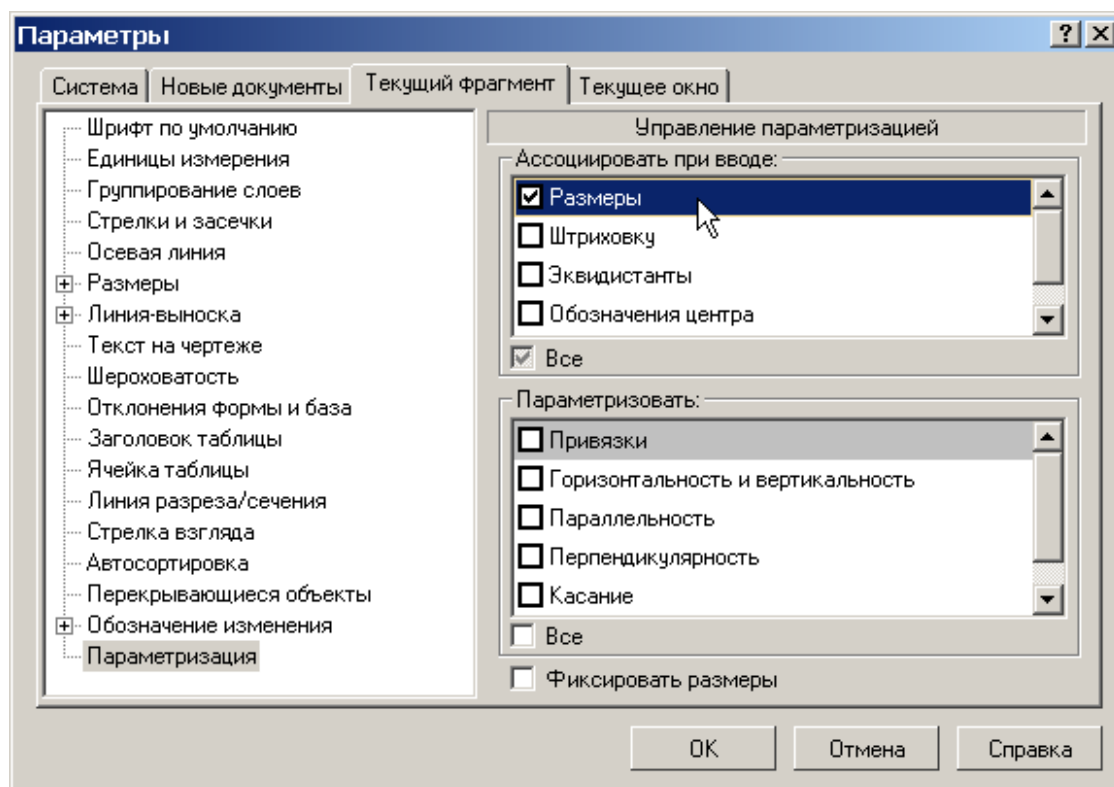


Рис. 29

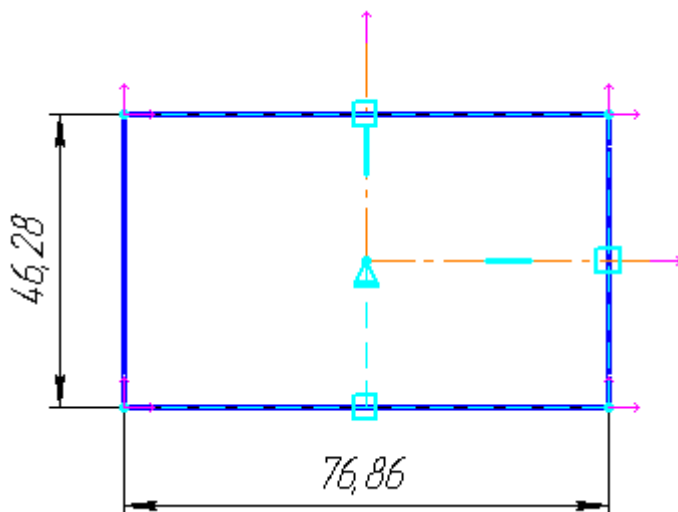


Рис. 30

На панели инструментов **Размеры** выбираем **Линейный размер** или в меню: **Инструменты / Размеры / Линейные** и проставляем высоту и ширину прямоугольника (рис. 30). **ПРОВЕРЯЕМ:** При перемещении стороны прямоугольника мышкой, значение размера также должно меняться.

На панели **Параметризация** (или в меню **Инструменты / Параметризация**) нужно выбрать инструмент **Установить значение размера**. После

щелчка мышкой по размерному числу появится диалог, где следует указать требуемое значение размера.

3.3. Общий порядок построения параметризованного контура

В качестве примера рассмотрим построение контура, изображенного на рис. 31.

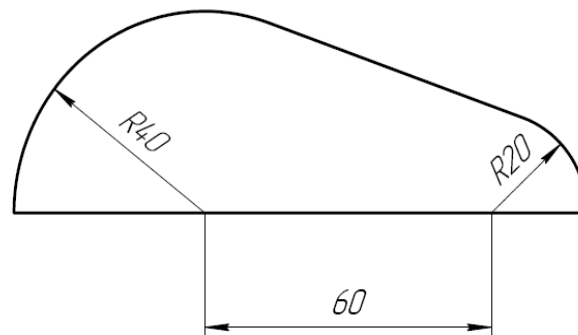

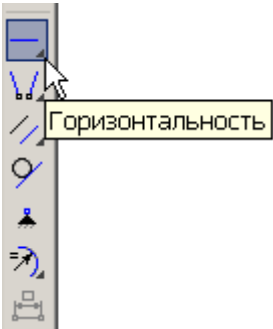

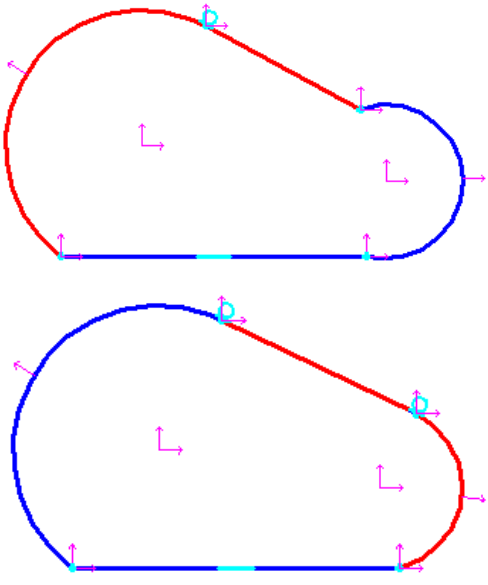
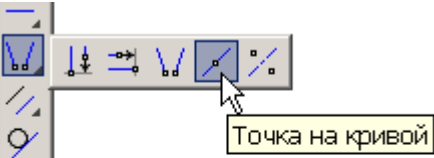
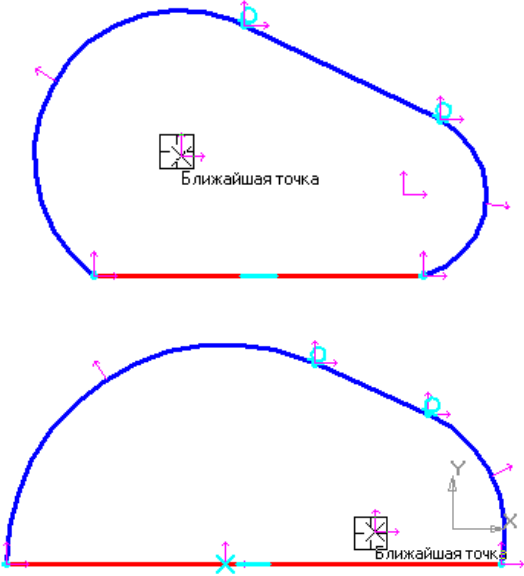
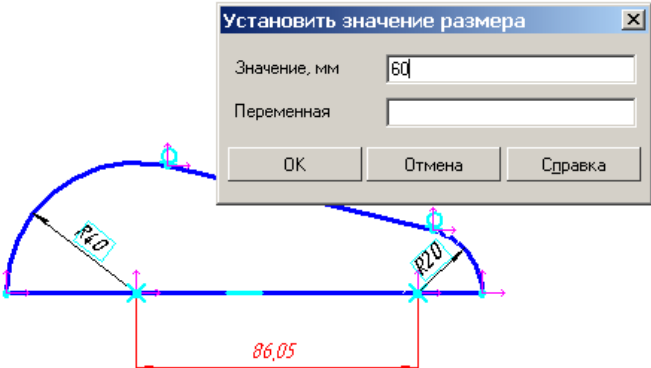
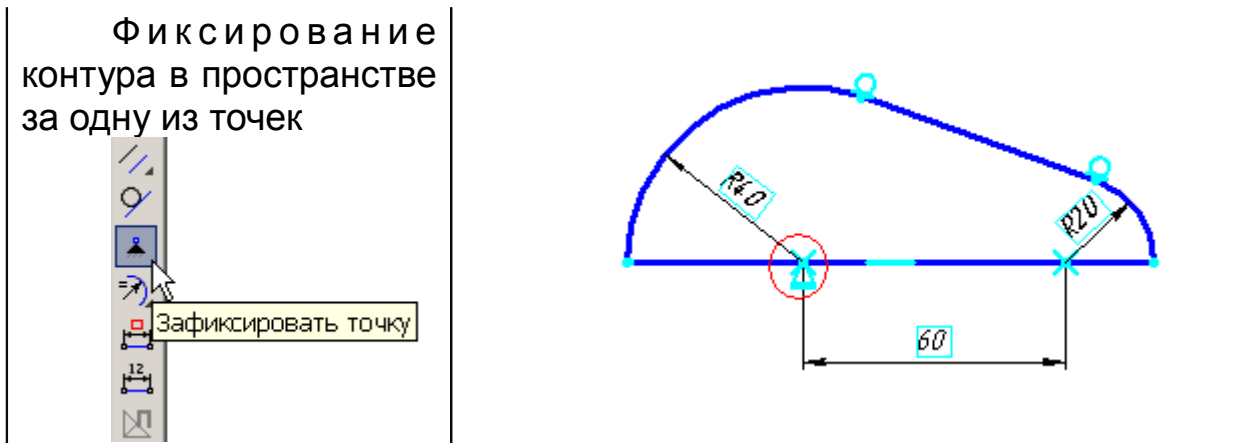


Рис. 31

<p>Построение отрезков и дуг, из которых состоит контур, в виде отдельных, не связанных примитивов.</p>	
<p>Объединение примитивов в контур</p> 	
<p>Задание горизонтальности, вертикальности</p> 	

<p>Задание касаний</p> 	
<p>Определение взаимного положения точек объектов</p> 	
<p>Включение режима ассоциативного ввода размеров по команде Сервис / Параметры</p>	
<p>Нанесение размеров и установка их значений</p>	



В результате на контуре не должно быть значков, показывающих степени свободы точек (рис. 32).

3.4. Просмотр и удаление взаимосвязей



Рис. 32

Если при выполнении эскиза желаемые ограничения не накладываются или примитивы эскиза перестали редактироваться, значит между этими примитивами существуют ограничения, которые могли быть установлены случайным образом (например, при включенном автоматическом режиме параметризации или при включенных привязках).

Чтобы просмотреть ограничения, относящиеся к объектам эскиза, необходимо выделить его, а затем щелкнуть по команде **Показать/Удалить ограничения**.

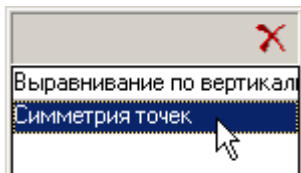



Рис. 33

Появится окно (рис. 33), в котором будут перечислены все ограничения выделенного объекта эскиза. Если в списке выделить какое-нибудь ограничение, то объекты, на которые действует это ограничение, выделятся красным цветом, точки изобразятся маркерами.

Для удаления выделенного ограничения нужно щелкнуть по кнопке .